

Digitale Transformation im Gesundheitswesen: Chancen und Gefahren

Christian Peier

Dr. med., CEO aiconnect GmbH, Mitglied des Messebeirats der IFAS als Delegierter für Messen und Kongresse VSFM (Verband Schweizerischer Fachhäuser für Medizinalinformatik) und IG eHealth

Die digitale Transformation mit ihrem technologischen Fortschritt hat das Gesundheitswesen erfasst. Aufgaben, Prozesse sowie strukturierte und unstrukturierte Informationen werden digital abgebildet. Dabei verändert die Digitalisierung unsere Art der Kommunikation, unsere Zusammenarbeit und unser Verhalten. Bereits jetzt gibt es viele (gut vermarktete), teils auch geniale Lösungen für einzelne Problemstellungen des Alltags, welche Nutzen und Mehrwert bieten. Im Folgenden beschreibe ich sechs grundlegende Trends der Digitalisierung und deren Auswirkungen auf die Medizin und Gesundheitsversorgung.

1. Computer werden kleiner, schneller und billiger

Nach dem mooreschen Gesetz (*Moore's law*) verdoppeln sich die Datenraten in der Kommunikationstechnik alle 18 Monate. Die Rechenleistungen von Computern nehmen in logarithmischer Geschwindigkeit zu. Immer mehr Daten können immer schneller verarbeitet werden. Parallel dazu findet eine Miniaturisierung von Chips, Rechnern und Sensoren statt. Die Verkleinerung und Mengenausweitung führt dazu, dass die Produktion und schlussendlich die Produkte günstiger bzw. erschwinglich werden.

2. Sensoren in Alltagsgegenständen

Der erste Trend führt dazu, dass Alltagsgegenstände mit Sensoren und Chips versehen werden. Das Smart-

phone, Schrittzähler, Armbänder und schlaue Uhren (Smartwatches) sowie Computersysteme und Roboter unterstützen und begleiten uns bereits jetzt im Alltag. Sensoren werden bald schon in Kleider (Socken, Schuhe, T-Shirts) eingebunden. Und die Technik bleibt nicht nur Gegenständen wie Kleidung, Autos oder der Überwachungstechnik vorbehalten. Die Verschmelzung von Mensch und Maschine hat begonnen. Sensoren und Computer werden mit dem Körper direkt verbunden.

3. Daten erheben und speichern

Die omnipräsent eingesetzten (Mini-)Computer messen, berechnen und zeichnen alles auf. Neben Bildern, Tönen und Videos werden Unmengen an mehr oder weniger strukturierten Daten (Messwerten) generiert und gespeichert. Dazu gehören neben Bewegungsdaten auch Vitaldaten.

4. Datenanalyse und neues Wissen

Alle zwei Jahre generieren wir zehnmal mehr Daten. Diese riesigen Datenmengen (Big Data) können von uns Menschen alleine nicht mehr analysiert werden. Vorhandenen Computersysteme in Kombination mit cleveren Programmen und Algorithmen berechnen Kurven, erstellen Profile, können Muster erkennen und immer feinere Modelle erstellen. Dabei können Zusammenhänge entdeckt und neue Kenntnisse gewonnen werden. Dieses neue Wissen

IFAS 2016

Aktuelle Trends zum Gesundheitswesen zeigt die IFAS, Fachmesse für den Gesundheitsmarkt

Brutto-Ausstellungsfläche	30000m ²
Anzahl Aussteller	400
Fachgebiete	Medizintechnik, Diagnostik, Rehabilitation, Pflege, Verbrauch, Informatik, Organisation/Einrichtung
CareFair	Spitäler, Kliniken, Heime, Organisationen, Personalvermittlungen und -beratungen
Sonderschau	«Hotellerie im Gesundheitswesen»
Ort	Messe Zürich
Datum	25.–28. Oktober 2016, 9–17 Uhr
Veranstalter	Exhibit & More AG, 8117 Fällanden

fliesst wiederum zurück in die Entwicklung und Produktion einer neuen Generation von Sensoren, Chips und Software.

jederzeit und überall mit allen und allem zu interagieren. Das IoT verschmilzt mit uns Menschen zu einem Internet of You.

5. Vernetzung und Autonomie

Heute werden Daten oft lokal gespeichert und genutzt. In Zukunft werden diese untereinander vernetzt. Über das Internet of Things (IoT) stehen diese Daten global zur Verfügung. Millionen von Sensoren und Computersystemen werden täglich mit dem IoT verbunden. Dabei finden auch gegenseitige Interaktionen und Beeinflussungen statt, welche durch neues Wissen wiederum den Fortschritt beschleunigen. Science Fiction wird vor unseren Augen zu Science Fact. Die Systeme analysieren in Echtzeit ihre Umwelt und übernehmen mehr und mehr autonome Funktionen. Sie kontrollieren, regeln und steuern bereits jetzt viele Systeme. Sei es in der Stromproduktion und -versorgung, in ausgeklügelten Assistenzsystemen im Automobil, in der Haustechnik, Finanzwelt oder Kommunikation. Aufgrund der Komplexität und aus Bequemlichkeit überlassen wir immer mehr Entscheidungen der künstlichen Intelligenz (KI). Sie steuert und beeinflusst unser Dasein direkt – oft jedoch unbemerkt. Wir sind und werden in allen Dimensionen vernetzt und haben die Möglichkeit,

6. Die Menschen

Die genannten Entwicklungen sind vom Menschen ausgegangen und betreffen diesen direkt. Der Fokus lag primär auf der Technik und wurde durch dessen Innovation und Fortschritt getrieben. Aller Fortschritt und sein Nutzen werden nicht mehr genügen. Wir Menschen sind nicht die Summe von Messwerten, Analysen und Auswertungen. Muster und Profile können uns unglaublich gut beschreiben, aber das macht uns als Mensch noch nicht aus. Wir Menschen sind intelligente, kreative, aber auch eigensinnige und oft nicht berechenbare Wesen. So haben wir für Computer nur schwer berechenbare individuelle Schwellenwerte, Trigger sowie Ermüdungserscheinungen und entscheiden manchmal irrational. Der Fokus der Entwicklung wird in Zukunft vermehrt auf den Menschen und sein Denken gelenkt, das Verhalten und Sein stärker berücksichtigt.

Chancen und Nutzen

Diese Entwicklungen, die Vernetzung und Auswertung riesiger Datenmengen bringen neue Erkenntnisse und



Durch die globale Vernetzung haben Menschen auf der ganzen Welt Zugriff auf medizinisches Wissen. Wer nicht persönlich zum Arzt gehen kann, hat die Möglichkeit der telemedizinischen Konsultation. Doch was ist, wenn die Daten gestohlen werden?

neue Produkte. Am richtigen Ort eingesetzt, werden sie für uns zum Segen. Mit intelligenten Prothesen wird Autonomie wieder zurückgewonnen und die Lebensqualität massiv gesteigert. Apps stehen für die Diagnostik und Therapie von verschiedenen Symptomen zur Verfügung und ermöglichen auch bei Krankheit eine höhere Lebensqualität. Dies gilt bei Tinnituspatienten ebenso wie für Hirnschrittmacher bei Parkinsonpatienten oder Cochlea-Implantate bei Hörstörungen.

Wearables mit ihrer hohen Sensibilität und Intelligenz werden zur Drehscheibe in der Beschaffung, Sammlung und Auswertung von Informationen. Sie können in allen Bereichen zur Diagnostik und Therapie eingesetzt werden. Vitaldaten, aber auch Blutwerte können in Echtzeit gemessen und ausgewertet werden. Schnelle Reaktionen bei minimalem Aufwand sind möglich. Auch die Prävention, Gesundheitsförderung und Planung der Gesundheitsversorgung profitieren von diesem Fortschritt. Gleichzeitig wird jeder Person eine gewisse Verantwortung übergeben, was die Gesundheitskompetenz an sich steigert. Bereits das Bewusstsein führt zu einem gesünderen Lebensstil.

Mit der globalen Vernetzung erhalten Menschen auf der ganzen Welt Zugriff auf medizinisches Wissen, und telemedizinische Konsultationen sind möglich. Die Datenströme der Medizin (von Gesundheitsfachpersonen erfasste Daten) und die des Consumer-Markts (individuelle Messwerte, Gesundheits- und Fitnessdaten) werden zusammenfliessen. Für Analyse und Auswertung stehen noch mehr Daten zur Verfügung, welche wiederum neue Erkenntnisse generieren und abermals neue Möglichkeiten mit einem Mehrwert eröffnen. Mit dem Zugriff auf relevante medizinische Daten und der gezielten Auswertung von Daten kann eine qualitativ hochstehende und effiziente Medizin ausgeübt werden und können gleichzeitig unnötige Behandlungen vermieden bzw. reduziert werden. Das bedeutet Sicherheit und Komfort für Bürger und Patienten.

Risiken und Gefahren

Jede Medaille hat eine Kehrseite; so auch die digitale Transformation. Computersysteme und Software sind nicht zu 100 Prozent zuverlässig, sicher und fehlerfrei. Situationen, in welchen der Computer nicht (mehr) reagiert und nicht mehr das erwartete Ergebnis liefert, kennen wir alle aus dem Alltag. Das Problem wird leider von der Industrie oft nach dem PICNIC-Prinzip auf den «nicht fähigen» Anwender abgeschoben: «Problem in chair, not in computer.» Fehlerfrei wird die ICT nie. Gerade bei riesigen Datenmengen (Gesundheitsdaten bzw.

behandlungsrelevanten Daten) können bereits kleinste Fehler schwerwiegende Konsequenzen nach sich ziehen. Wir müssen uns dessen bewusst sein und lernen, damit umzugehen. Das heisst auch, dass wir angezeigte (nicht erklärbare) Messwerte ebenso hinterfragen, wie wir es in unseren Gedankengängen zur Interpretation von Daten tun. Wer sonst überprüft die Anzeigen, Empfehlungen oder Aussagen einer Software?

Eine weitere Gefahr ist die fehlende oder mangelhafte Sicherheit einzelner Komponenten oder Systeme. Kombiniert mit – aus Gründen der Nutzbarkeit und des Komforts – nicht optimal eingestellten Sicherheitseinstellungen und dem unbedachten Umgang mit (sensiblen) Daten kann dies im IoT verheerende Folgen für Einzelne und für uns als Gesellschaft haben. Unsere vollkommene Abhängigkeit von ICT macht uns (gerade auch aufgrund mangelhafter Sicherheit, Sensibilisierung und somit fehlenden Schutzes) angreifbar, verwundbar und manipulierbar.

Die Geschichte lehrt uns, dass Daten (Informationen) immer wieder verfälscht, geklaut oder missbraucht werden. Ist beispielsweise eine Kreditkarte betroffen, kann (beim Bemerkten des Diebstahls) die Karte gesperrt und damit das «Problem» behoben werden. Wenn medizinische und biometrische Daten oder sogar Gensequenzen in falsche Hände gelangen, kann dagegen nichts unternommen werden. Es gibt keine Möglichkeit, einen solchen Schaden zu reparieren. Dessen müssen wir uns bewusst sein.

Aufgaben und Herausforderungen

Den Fortschritt aufzuhalten, auszuweichen und sich dagegen zu wehren, ist aussichtslos. Schwarzmalen aufgrund von Risiken und Gefahren ist ebenso falsch wie die gegebene Situation zu akzeptieren und zu glauben, dass alles irgendwie gut kommt. Wir müssen uns mit der sich verändernden Realität auseinandersetzen. Ethische und moralische Überlegungen müssen zu Regeln führen, welche für die Entwicklung von Computern, Robotern, Programmen und Algorithmen gelten. Das Einhalten dieser Regeln muss überwacht werden. ICT muss zuverlässiger, stabiler und sicherer werden, und die Industrie muss Mitverantwortung übernehmen. In Datensicherheit und Datenschutz sowie in die Sensibilisierung und Gesundheitskompetenz der Anwender muss investiert werden. Zudem braucht es den Austausch und Dialog aller Beteiligten. Allenfalls müssen Kompromisse eingegangen werden, um konstruktive, umsetzbare Lösungen zu finden. Denn es geht um uns Menschen, um Individuen, um Persönlichkeiten, welche in einer vernetzten Gesellschaft miteinander leben.

Korrespondenz:
Dr. med. Christian Peier
aiconnect GmbH
Kreuzwiesstrasse 31
CH-8735 St. Gallenkappel
mail[at]aiconnect.ch
Tel. 055 508 51 44